

आर्किमिडीज

(287-212 ईसा पूर्व)

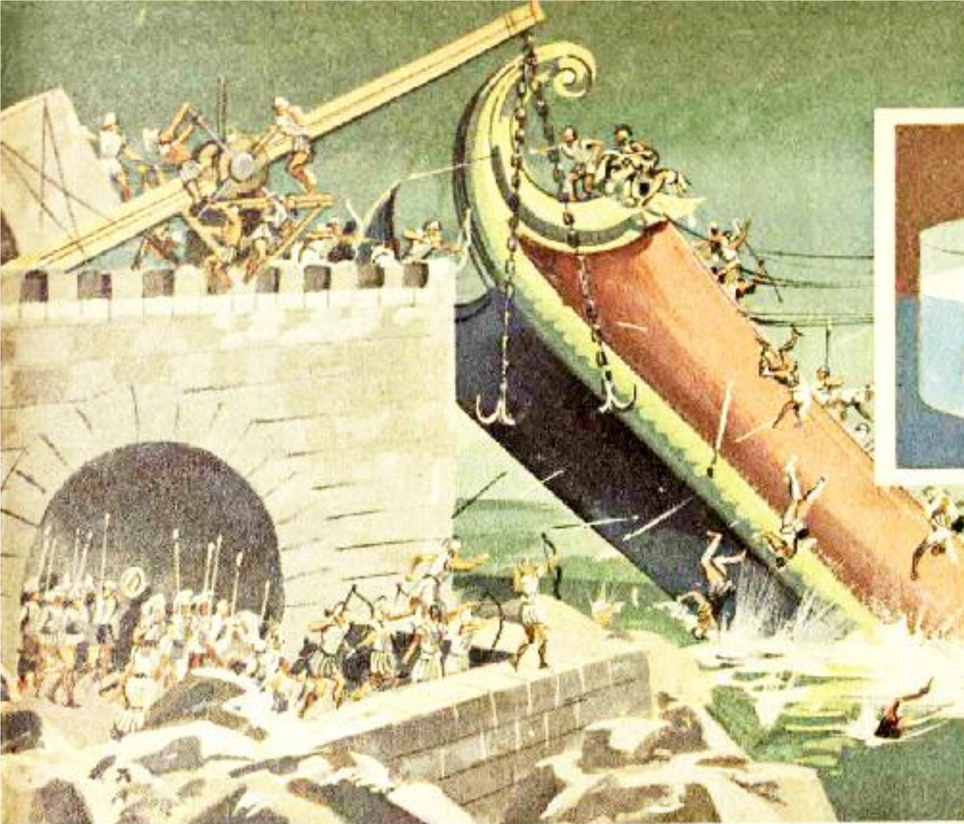
उन्हें शुरुआती के "असली वैज्ञानिकों"
में से एक क्यों माना जाता है?

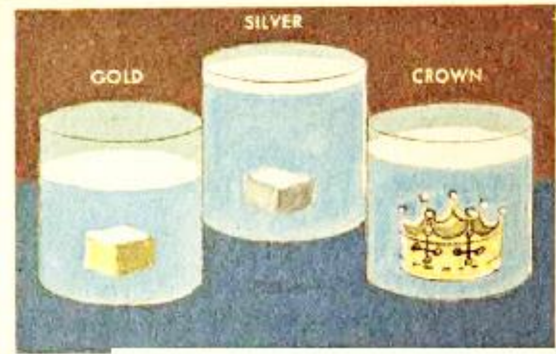
क्या आपने इतिहास के सबसे महत्वपूर्ण स्नान के बारे में सुना है? एक प्रसिद्ध किंवदंती के अनुसार, यह घटना दो हज़ार साल पहले प्राचीन यूनानी शहर सिरैक्यूज़ में घटी थी. आर्किमिडीज नाम के एक प्रसिद्ध यूनानी वैज्ञानिक ने सार्वजनिक स्नानघर में पानी से भरे एक टब में कदम रखा. जैसे ही वो पानी में बैठे वैसे ही उन्होंने टब के किनारों से पानी को बहते हुए देखा. तभी उनके दिमाग में अचानक एक अद्भुत विचार कौंधा. उन्होंने टब में से छलांग लगाई, अपने चारों ओर एक तौलिया लपेटा और वो तुरंत अपने घर की ओर भागे.

"यूरेका! यूरेका!" वो चिल्लाए. "मैंने उसे पा लिया है! मैंने उसे खोज निकाला है!"

आर्किमिडीज ने जब स्नान टब में कदम रखा तभी उन्हें उस समस्या का उत्तर सूझा जिस पर वो कुछ समय से सोच-विचार कर रहे थे. यूनानी राजा हिरो ने अपने शाही जौहरी को एक नया मुकुट बनाने को दिया, और उसके लिए उसे निश्चित मात्रा में सोना भी दिया. लेकिन बाद में राजा को शक हुआ की जौहरी ने सोने का कुछ हिस्सा चुरा लिया था और उसके बदले उसमें कुछ सस्ती चाँदी मिला दी थी. राजा हिरो ने अपने शाही वैज्ञानिक आर्किमिडीज को उस मामले की जांच करने और सच्चाई का पता लगाने का काम सौंपा.

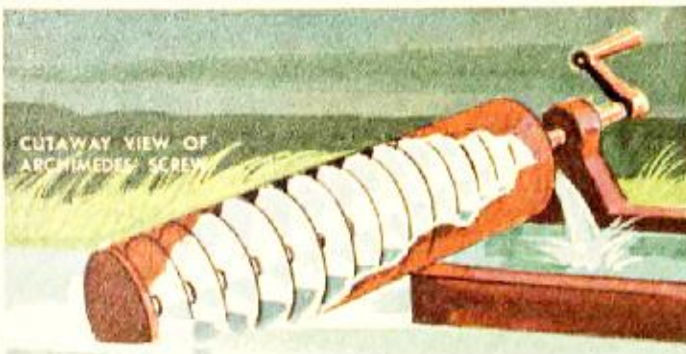
आर्किमिडीज जानते थे कि धातुओं का वजन अलग-अलग होता है. सोने का एक घन, समान आकार के चांदी के घन से अधिक भारी होता है. आर्किमिडीज मुकुट को पिघलाकर एक घन में ढाल सकते थे, फिर उसके वजन की तुलना उसी आकार के सोने के घन के वजन से कर सकते थे. लेकिन उससे मुकुट पूरी तरह बर्बाद हो जाता. क्या उस काम को करने का कोई और तरीका था?





जिस प्रकार आर्किमिडीज ने राजा हिरो की समस्या को हल खोज निकाला उसे आज "विशिष्ट गुरुत्व" (स्पेसिफिक ग्रेविटी) का नियम कहा जाता है.

किंवदंती के अनुसार, आर्किमिडीज द्वारा आविष्कार की गई घिरनियों के चतुर निर्माण ने, सिरैक्यूज़ की घेराबंदी के दौरान, युद्ध में रोमन जहाजों को पानी से बाहर निकाला.





आर्किमिडीज द्वारा अविष्कार किए वाटर-स्क्रू का आज भी उपयोग होता है.

आर्किमिडीज उस दिन स्नानघर में उसी विकट समस्या पर विचार कर रहे थे. जब वो पानी के टब में बैठे तो उन्होंने देखा कि टब में पानी का स्तर बढ़ गया था, यानि उनके शरीर के वजन ने, स्नानटब में पानी की एक निश्चित मात्रा को विस्थापित कर दिया था. वो तुरंत घर गए और वो गुसलखाने में पानी के पात्रों के साथ प्रयोग करने लगे. उन्होंने जल्द ही पता लगाया कि विभिन्न पदार्थ समान मात्रा में पानी को विस्थापित नहीं करते थे. चूँकि सोना, चाँदी से भारी होता था, इसलिए एक पाउंड ठोस सोने से बना घन, एक पाउंड ठोस चाँदी के घन से छोटा होता था. आर्किमिडीज ने पाया कि चांदी की तुलना में सोने का एक पाउंड का घन, कम पानी विस्थापित करता था.

आर्किमिडीज ने इस सिद्धांत का इस्तेमाल यह पता लगाने के लिए किया कि क्या सोने के मुकुट में, कुछ चांदी की मिलावट थी. पानी के एक बर्तन में उन्होंने मुकुट के वजन के बराबर का सोना रखा. एक दूसरे बरतन में उन्होंने मुकुट के वजन के बराबर चाँदी रखी. तीसरे बर्तन में उन्होंने मुकुट को रखा. उन्होंने पाया कि मुकुट ने सोने के ब्लॉक की तुलना में अधिक पानी, और चांदी के ब्लॉक की तुलना में कम पानी विस्थापित किया. इससे उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि मुकुट केवल ठोस चांदी या ठोस सोने का नहीं बना था, बल्कि दोनों के मिश्रण का बना था. आर्किमिडीज़ के प्रयोग से राजा के जौहरी की न केवल नौकरी चली गई बल्कि बेईमानी के लिए उसे अपनी जान से भी हाथ धोना पड़ा.

आर्किमिडीज ने राजा की समस्या का समाधान निकाला. लेकिन उन्होंने उसके अलावा भी और बहुत कुछ किया था. उन्होंने प्रकृति के सबसे महत्वपूर्ण रहस्यों में से एक की खोज की थी - ठोस पदार्थों को उनके द्वारा विस्थापित पानी की मात्रा से मापा जा सकता था. इस नियम को अब आर्किमिडीज़ का सिद्धांत या "विशिष्ट गुरुत्व" (स्पेसिफिक ग्रेविटी) का नियम कहा जाता है. बीस शताब्दियों के बाद आज भी वैज्ञानिक, अपनी कई गणनाओं के लिए इस नियम का उपयोग करते हैं. हमारी आधुनिक पनडुब्बियां इसी सिद्धांत के अनुसार बनाई जाती हैं और संचालित होती हैं.

आर्किमिडीज अपने सिद्धांतों को साबित करने के लिए वास्तविक प्रयोग करने वाले कुछ शुरुआती वैज्ञानिकों में से एक थे. उन शुरुआती दिनों के कई दार्शनिक और गणितज्ञ अपने सिद्धांतों को सही साबित करने की परवाह किए बिना, उनके बारे में केवल चिंतन-मनन करके ही संतुष्ट हो जाते थे. लेकिन आर्किमिडीज इस बात का सबूत चाहते थे कि उनके विचार वास्तव में व्यावहारिक थे और क्या वे असलियत में खरे उतरते?

उनके प्रयोगों के परिणामस्वरूप कुछ उल्लेखनीय आविष्कार हुए. एक महान आविष्कार जो आज भी उपयोग किया जाता है, वो "आर्किमिडीयन स्क्रू" है. यह एक प्रकार का विशाल कॉर्क-स्क्रू (पेंच) है जो एक खोखले बेलनाकार सिलेंडर के भीतर बंद होता है. जब सिलेंडर के एक सिरे को पानी में रखकर स्क्रू को घुमाया जाता है, तो वो पानी को एक उच्च स्तर पर उठा देता है. इस मशीन के उन्नत संस्करण का उपयोग आज भी दलदल से पानी निकालने, अनाज को विशाल भंडारण डिब्बों में भरने और कोयले को औद्योगिक भट्टियों में झोंकने के लिए किया जाता है.

आर्किमिडीज द्वारा आविष्कार की गई कुछ अन्य मशीनों के बारे में भी कई कहानियाँ हैं. हालांकि इतिहासकारों को अब उनकी सच्चाई पर संदेह है, फिर भी वे कहानियां पढ़ने में बेहद दिलचस्प हैं. उदाहरण के लिए, ऐसा कहा जाता है कि आर्किमिडीज ने एक ऐसी मशीन का निर्माण किया जो बहुत कम प्रयास द्वारा भारी वजन उठा सकती थी. इस मशीन को प्रदर्शित करने के लिए उन्होंने जंजीर के एक सिरे को माल से लदे एक जहाज से जोड़ दिया. फिर मशीन में घिरनियों की एक श्रृंखला से गुज़रने के बाद उसका अंतिम सिरा उन्होंने राजा हिरो को थमा दिया. फिर जैसे ही राजा ने जंजीर खींची, उनके आश्चर्य का ठिकाना नहीं रहा क्योंकि वो बड़ी आसानी से जहाज को पानी से बाहर खींच पाए!



एक अन्य किंवदंती के अनुसार जब रोमन, यूनान के शहर सिरैक्यूज़ को घेर रहे थे, तो यूनानियों ने आर्किमिडीज़ द्वारा डिज़ाइन की गई इस मशीन का अच्छा उपयोग किया. उन्होंने बड़े विशाल पंजे और हुक समुद्र में उतारे, और उनसे रोमन जहाजों पर हमला किया. वे दुश्मन के जहाज़ों को ऊपर उठाकर उन्हें हवा में लटका देते, या फिर उन्हें नीचे चट्टानों पर पटककर उनके टुकड़े-टुकड़े कर देते थे!

दरअसल, आर्किमिडीज ने अपना सबसे महत्वपूर्ण काम गणित के क्षेत्र में किया. उन दिनों, कोई भी वृत्त (गोले या सर्किल) के क्षेत्रफल को सटीक तरीके से नहीं माप पाया था. आर्किमिडीज ने वो करने का एक आश्चर्यजनक सटीक तरीका खोजा. उन्होंने आंकड़ों (नंबर्स) के बारे में कई शानदार किताबें भी लिखीं, जिनका अध्ययन आपने स्कूल की ज्यामिति में ज़रूर किया होगा क्योंकि उनमें शंकु, सर्पिल (स्पाइरल), परवलय, तल (प्लेन), गोले और बेलन शामिल हैं.

गोले (स्फीयर) और बेलन (सिलिंडर) के क्षेत्रफल और आयतन को मापने पर उनकी पुस्तक एक उत्कृष्ट कृति है. आर्किमिडीज़ ने इसे अपना सबसे महत्वपूर्ण कार्य माना. वास्तव में, उन्हें अपनी इस उपलब्धि पर इतना गर्व था कि उन्होंने अपने दोस्तों से एक सिलेंडर के अंदर एक गोले की आकृति को, अपनी समाधि के पत्थर पर चिन्हित करने के लिए कहा.

212 ई.पू. में रोमन सैनिक, अंततः सिरैक्यूज़ शहर पर कब्जा करने में सफल रहे, जिसकी आर्किमिडीज ने अपनी सैन्य मशीनों के साथ बड़ी बहादुरी से रक्षा की थी. विजयी रोमन जनरल मार्सेलस ने आदेश दिया कि महान वैज्ञानिक आर्किमिडीज को कोई भी नुकसान नहीं पहुंचाया जाना चाहिए.

उस समय आर्किमिडीज़ बाजार में या अपने अध्ययन कक्ष में बैठे थे, और किसी गणितीय समस्या में उलझे हुए थे. तभी नशे में धुत्त एक रोमन सैनिक ने उन्हें अपनी तलवार से मार डाला. इस प्रकार दुनिया के महानतम वैज्ञानिकों में से एक - आर्किमिडीज का लंबा जीवन समाप्त हुआ.





यह सच है या किंवदंती? कहानी के अनुसार आर्किमिडीज़ बाजार में, या सिरैक्यूज़ में अपने अध्ययनकक्ष में बैठकर किसी गणितीय समस्या के समाधान में लीन थे. उस समस्या को उन्होंने रेत में एक डंडी से खींचा था. जब एक रोमन सैनिक ने उन्हें रोका तो उन्होंने अपनी नाराजगी जताई और कहा, "मेरे गोलों को परेशान मत करो." उसके बाद आर्किमिडीज की फटकार से नाराज होकर रोमन सैनिक ने उन्हें मार डाला.